

	<p>Aufgabe 16: Eine Leiterschleife dreht sich mit 4 U/s in einem homogenen Magnetfeld mit $B = 0,04 \text{ T}$. Die Querschnittsfläche der Leiterschleife beträgt 20 cm^2. Wie hoch ist die induzierte Spitzenspannung? Danach wird anstelle der Leiterschleife eine Spule mit 300 Wdg. verwendet und zugleich ein Eisenkern eingesetzt (Permeabilität: 400). Wie hoch ist nun die induzierte Spitzenspannung?</p>
--	---

$$B = 0,04 = 4 \cdot 10^{-2} \text{ T}$$

$$A = 20 \text{ cm}^2 = 2 \cdot 10^{-3} \text{ m}^2$$

$$n = 4 \text{ s}^{-1}$$

$$U_{\text{ind}} = B \cdot A \cdot 2 \cdot \pi \cdot n$$

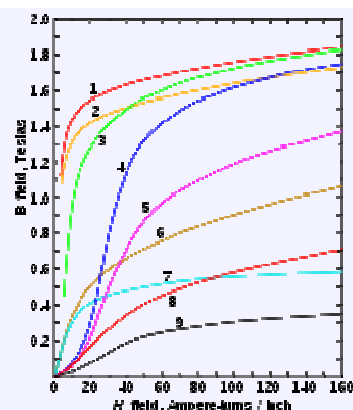
$$U_{\text{ind}} = 4 \cdot 10^{-2} \text{ T} \cdot 2 \cdot 10^{-3} \text{ m}^2 \cdot 2 \cdot \pi \cdot 4 \text{ s}^{-1}$$

$$U_{\text{ind}} = 2,01 \cdot 10^{-4} \text{ V} = 0,2 \text{ mV}$$

2. Beispiel:

Unter der Annahme, dass der Luftspalt zwischen den Eisenkern und dem Permanentmagnet vernachlässigbar klein ist:

$B = 0,04 \text{ T} \cdot \mu_r / \mu_0 = 16 \text{ T}$ (das ist ein unrealistischer Wert, denn der Eisenkern wird in Sättigung sein.)



Magnetisierungskurven von neun ferromagnetischen Stoffen mit Darstellung des Sättigungsbereiches. 1. [Stahlblech](#), 2. Siliziumstahl, 3. [Gussstahl](#), 4. Wolframstahl, 5. Magnetstahl, 6. [Gusseisen](#), 7. [Nickel](#), 8. [Cobalt](#), 9. [Magnetit](#)

Ohne genau Kenntnis des verwendeten Materials und der Maße ist eine Exakte Berechnung der Spitzenspannung so nicht möglich. Darum eine Schätzung: $B=1,0 \text{ T}$

$$B=1 \text{ T}$$

$$A=20\text{cm}^2 \cdot 300 \text{ Windungen} = 6 \cdot 10^{-1} \text{ m}^2$$

$$n=4\text{s}^{-1}$$

$$U_{\text{ind}} = B \cdot A \cdot 2 \cdot \pi \cdot n$$

$$U_{\text{ind}} = 1 \text{ T} \cdot 6 \cdot 10^{-1} \text{ m}^2 \cdot 2 \cdot \pi \cdot 4\text{s}^{-1}$$

$$\underline{\underline{U_{\text{ind}}=15 \text{ V}}}$$

Quelle:

http://de.wikipedia.org/wiki/Elektromagnetische_Induktion,

<http://de.wikipedia.org/wiki/Ferromagnetisch>